

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**“Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad
Merlot (*Vitis vinífera* L.)”.**

POR:

MARISSA LÓPEZ LÓPEZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad
Merlot (*Vitis vinifera* L.)".

POR:

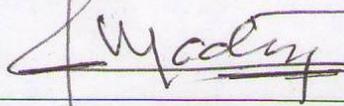
MARISSA LÓPEZ LÓPEZ

TESIS

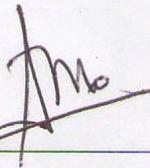
QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

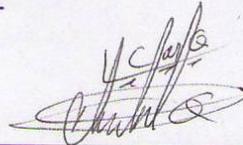


Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
ASESOR PRINCIPAL



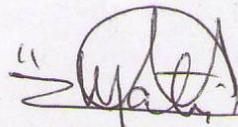
Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR

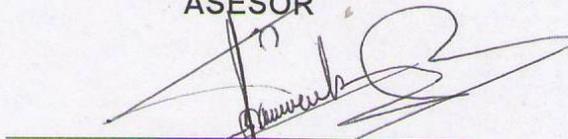


MC. CÉSAR MÁRQUEZ QUIROZ

ASESOR EXTERNO



ME. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
ASESOR



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

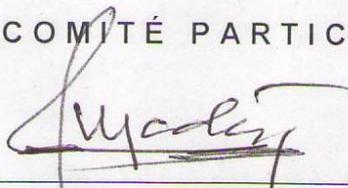
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. **MARISSA LÓPEZ LÓPEZ** QUE SE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

COMITÉ PARTICULAR

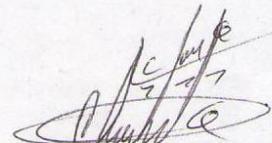


Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

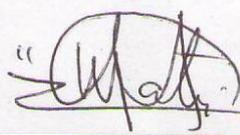
PRESIDENTE


Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

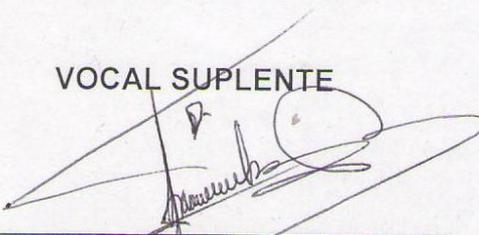
VOCAL


MC. CÉSAR MÁRQUEZ QUIROZ

VOCAL


ME. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

VOCAL SUPLENTE


DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012.

DEDICATORIAS

A mis padres

Luis López López Gracias por haberme dado la enseñanza durante todo este tiempo, porque tú me enseñaste que nunca hay que darse por vencido y que si te enfocas en tus metas las podrás lograr pero con esfuerzo y dedicación, los cuales me dieron fuerzas para seguir adelante en la vida y con mis estudios y por enseñarme a valorar las cosas de la vida. Muchas gracias papi, dios te bendiga y espero que te sientas orgulloso de mi.

Artemia López López Gracias madre por haberme criado con tu amor, paciencia y aunque en ocasiones parecía que solo serbia para meterme en problemas nunca perdiste la fe en que algún día podría hacer algo de provecho, gracias por las veces que me consolaste. Gracias por apoyarme a lo largo de mi carrera, y que siempre tuviste que soportar varias despedidas.

A mi hermano

Luis Enrique López López Gracias hermano por el apoyo incondicional que me has brindado durante la estancia de mi carrera, por el cariño y amor gracias porque te has portado muy bien conmigo, en situaciones en las que me he estancado, me has ayudado a seguir luchando y a no rendirme.

A mis tíos

Alfonso Demetrio López López y Héctor López López. Gracias tíos por apoyarme durante todo este tiempo, sé que los tiempos no han sido fáciles y aun así siempre viste por mi cuando lo necesite, espero que te sientas orgulloso de mi que todo lo que hoy he logrado es en gran parte gracias a ti.

Felicitas Cruz Martínez Gracias tía por estar con migo en todo momento, y por esas buenas recibidas que me daba cada que iba a visitarlos y por todo ese ánimo que me daba usted y mi tío y más que nada por eso apoyo económico que siempre me brindaban. Muchas gracias tía.

A mis abuelos

Rufino López López (+) y Antonia Elisa López Sánchez (Paternos).

Gracias por esa ternura con la que me contaban sus vivencias y sus experiencias, en especial a mi abuelito que en su gloria lo tenga Dios por haberme dado tantos consejos y ese ejemplar modelo de vida a seguir gracias abuelito.

Héctor López Ortiz y Irene López García (maternos).

Gracias por esas palabras de aliento que siempre me diste abuela siempre los llevo presente en mi mente y que siempre los recordare y sobre todo ponerlos en prácticas te quiero mucho abuela y a ti abuelo igualmente gracias por algo me sirvieron tantos regaños.

A mis primos;Gerardo, Joaquín, Timoteo Alicia, Citlali, Patricia Ortiz y Yesenia

Porque ustedes fueron con los que en gran parte de mi vida pase las más duras circunstancias, gracias por darme consejos a seguir y mostrarme los diferentes caminos que podemos tomar en la vida y que si afrontamos los problemas de frente es más fácil vivir.

En especial:

Asaf Nahúm López García

Gracias porque siempre estuviste ahí cuando más lo necesitaba en momentos de alegría momentos de tristeza. Muchas gracias por todo, te quiero mucho nunca lo olvides y donde quiera que vaya siempre te recordare.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** primeramente por darme la vida, salud y la capacidad para lograr llegar a la meta, gracias dios por bendecir a mi familia y amigos los cuales también son parte de este logro, hoy doy un paso muy grande en mi vida como un profesionista.

A mi “Alma Terra Mater”

Por Haberme aceptado en sus instalaciones dándome la oportunidad de ejercer una carrera y adquirir el aprendizaje para confrontar la vida, gracias por haberme abierto tus puertas y por darme la esperanza de ser alguien de provecho en la vida.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo

Por la oportunidad de obtener mi título mediante uno de sus proyectos de investigación, gracias por la confianza y por su amistad prestada durante este tiempo su apoyo que me dio gracias y que dios le bendiga.

A M. César Márquez Quiroz

Gracias por su apoyo y tiempo brindado durante la revisión de este trabajo de investigación de tesis.

A mis amigos

Especialmente a Vicky, Moni, Ángel, Guicho, Cesar, Mau. Por haberme brindado su amistad y apoyo, por hacerme sentir que estaba en familia, gracias por comprenderme y aceptarme, por los consejos y todos los momentos compartidos.

A mis profesores

Gracias por todo el aprendizaje que me dieron por su apoyo y su amistad brindada, por las veces que necesite de su ayuda y nunca me la negaron gracias y que dios los bendiga.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo.....	2
Hipótesis	2
II. REVISION DE LITERATURA	3
Antecedentes Históricos del Cultivo.....	3
Estadística a nivel Mundial	3
Estructura y Morfología	5
La Raíz.....	5
El Tallo	5
El Sarmiento.....	6
Las Yemas	6
Las Hojas.....	7
Las Flores.....	8
Los Racimos	9
Los Frutos.	9
Clasificación Botánica de la Vid.....	10
Clasificación de las Uvas según su Uso.....	11
Descripción de la Variedad Merlot.....	11
Maduración.....	12
Mejora Genética	13
La heredabilidad.....	13
La Mejora de las Uvas de Vino	14
Ingeniería Genética.....	14
Ingeniería Genética en las Plantas.....	14
Mejoramiento Convergente	15
Retrocruzadas	15
Poliploide	16
Cómo Funciona la Selección.....	16
Tipos de Selección.....	17
Mutación	19
Mutaciones	19

Mutaciones Naturales.....	19
Mutaciones Inducidas.....	20
Mutaciones Cromosomaticas.....	20
Mutaciones Somáticas.....	21
Mutaciones Genéticas.....	21
Tasas de Mutación.....	21
Velocidad de Mutación.....	21
Equilibrio entre Mutación y Selección.....	22
Mejoramiento Poblacional.....	22
La Clonación.....	22
Fluctuaciones del Clon.....	23
Las Modificaciones del Clon.....	23
La Selección del Clon en la Vid.....	23
¿Qué son los Clones de la Vid?, Como se Obtiene un Clon?.....	24
¿Por qué una Selección Clonal?.....	25
Objetivo del Clon.....	26
Vida Útil de Clon.....	27
Características de los Clones Evaluados.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
Ubicación del Experimento.....	28
Diseño Experimental Utilizado.....	28
Variables a Evaluar.....	29
Análisis de los Resultados.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
Número de Racimos por Planta (NRP).....	30
Producción de uva por planta (kg).....	31
Peso del Racimo (gr).....	32
Producción de uva por unidad de superficie (ton/ ha).....	33
Numero de bayas por racimo.....	33
Volumen de la baya (cc).	34
Acumulación de Sólidos Solubles (° Brix).	35
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38
APÉNDICE.....	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Clones evaluados en el experimento en la UAAAN-UL. 2012	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la Variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	30
2	Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	31
3	Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	32
4	Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	33
5	Efecto del clon, sobre el número de bayas por racimo en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	34
6	Efecto del clon, sobre volumen de 10 bayas (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	35
7	Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Merlot. UAAAN-UL. 2012.	36

RESUMEN

La viticultura es una actividad que se ha desarrollado desde tiempos remotos con el principal uso de hacer vinos para consumo en comidas y reuniones, al ir pasando el tiempo se le han ido añadiendo nuevos sub productos a este cultivo además de otras formas de consumo como lo son la uva pasa y las de mesa, industrial como jugos concentrados, destilados, etc. Además de que este cultivo genera empleo prácticamente durante todo el año. La Región de Parras, Coahuila, cuenta con un clima semidesértico, es una zona vitivinícola y una de las más importantes de México, se produce uva y vinos de gran calidad. La variedad Merlot es una de las más consideradas para la producción de vinos tinto, debido a su gran adaptación a las diferentes condiciones de clima y suelo en los diferentes países y regiones. Para la utilización de un clon se debe de tomar en cuenta varios puntos como son, el porta injerto que se utilizará, el medio donde se utilizara además de su vigor, la sanidad y la genética de la planta.

El experimento se llevó a cabo en Agrícola San Lorenzo, Parras, Coah. Durante el ciclo vegetativo 2012 se evaluó cinco clones: 343, 342, 181, Parras y N° 1, en la variedad Merlot. Las variables evaluadas fueron: producción de uva (N° de racimos, kg. de uva por planta y por ha, peso del racimo) y la calidad de la uva (sólidos solubles totales o °brix y volumen de la baya). Los clones Parras, 181 y 342, sobresalen por sus variables de producción (12.4, 11.4 y 9.8 ton/ha, respectivamente) sin deteriorar la calidad de las uvas. Los clones 343 y n° 1, si bien muestran alta producción (13.8 y 12. 2 ton/ha, respectivamente), su acumulación de azúcar es insuficiente para su proceso de vinificación (19.78 y 19.64 ° brix, respectivamente).

PALABRAS CLAVE: Vid, Merlot, Mutaciones, Fruta, Sólidos solubles, rendimiento.

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una planta perteneciente a la familia de las Vitáceas y como específica Reynier (1989) citado por López (2005), las plantas de esta familia son lianas o arbustos de tallo herbáceo o sarmentoso, a veces tuberoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. Dentro de los catorce géneros que componen esta familia, la vid cultivada pertenece al denominado *Vitis*, que comprende dos subgéneros: *Euvinifera* y *Muscadina*. Y dentro de *Euvinifera* se encuentra la especie *vinifera*, de la cual descienden prácticamente todas las variedades productoras de uva. Desgraciadamente en cada variedad existe una población de plantas de comportamiento heterogéneo, tanto en producción como en calidad de la uva.

Una selección clonal debe conseguir materiales sanos, también debe buscar la calidad y adecuación de estos a su medio agroecológico y buscar además una mayor calidad de la producción. Un clon es un conjunto de plantas (que histogenéticamente pueden ser homogéneas o heterogéneas), en buen estado sanitario, por lo que afecciones transmisibles por injerto se refiere, muestran una uniformidad funcional y morfológica en igualdad de condiciones ambientales y de cultivo y que descienden por reproducción asexual de un mismo individuo (Salazar y Melgarejo, 2005).

Merlot, es una variedad destinada a la producción de vinos tintos, que se ha adaptado muy bien en la región de Parras, en donde se han introducido un número considerable de clones con el fin de uniformizar y mejorar la calidad de los vinos, desgraciadamente esta serie de clones no han sido evaluados agrónomicamente, por lo que se desconoce su potencial de producción.

Objetivo

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad de Merlot

Hipótesis

La producción y calidad de la uva en la variedad Merlot, no se modificara entre los clones evaluados.

II. REVISION DE LITERATURA

Antecedentes Históricos del Cultivo

Los primeros datos sobre el origen de la vid hablan del terciario medio en distintas comarcas euroasiáticas y ha sido localizada en asentamientos sobre colinas (*Vitispraevinifera*, *Vitissaliorum*Sap et Mar, *Vitisteutónica*Bazum) que debieron extinguirse en la mayor parte de sus zonas de extensión pero manteniéndose en los refugios fitosociológicos (Salazar y Melgarejo, 2005).

Siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid de hace unos 4,000 años, no existiendo certeza del tipo de materiales manejados pero que debieron ser en gran parte de las especies *Vitis minuta*, *Vitis teutónica*, *Vitisamurensis*, *Vitis californica*, *Vitisriparia*, etc., y sobretodo *Vitis vinífera* de la cual existen actualmente materiales asilvestrados procedentes de épocas romanas y de la edad media y que deben ser consideradas formas postculturales y subespontaneas(Reynier,1999).

Más del 90% de las uvas del mundo se obtienen de la especie *V. vinifera*, ya sea puras o de híbridos de vinífera con una o más de las especies americanas (Salazar y Melgarejo, 2005).

En la Comarca Lagunera la viticultura se inicio en 1925 y a partir 1945 adquirió importancia regional, por lo que de 1958 a 1962 se incremento notablemente la superficie de vid (López, 1987).

El valle de Parras es considerada como la región vitivinícola más antigua de América.

Estadística a nivel Mundial

La producción mundial de uva, según cifras de la FAO, alcanzó a 67,7 millones de toneladas en el año 2008, con un crecimiento de 11,2% en la década 1999-2008, aunque permaneció bastante estancada en los últimos cinco años de la década considerada. La OIV registra también una cifra similar de producción mundial para el año 2008 y establece además una amplia variación de la participación geográfica de la producción en las últimas dos décadas. Europa, el mayor productor mundial, ha perdido un porcentaje importante de participación

en la producción mundial, bajando de 63,3% a 44% en el período, participación que ha sido captada por el resto del mundo. Asia muestra grandes avances en su porcentaje de participación, casi duplicándolo, al pasar de 13,9% a 26,5%. América, por su parte, registra un aumento desde 17,3% a 20,7%, incremento que también registran África, que aumenta su participación desde 4% a 6%, y Oceanía, desde 1,5% a 2,8%. (Bravo, 2010).

Para el 2009, la producción de uva en México abarcó a 15 estados, entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor con el 72%, Zacatecas con el 12% y Baja California con el 17%, contribuyendo estos tres principales estados productores con el 91% de producción, con el 93% de la superficie cosechada y con el 94% en superficie plantada. Este fruto tiene una importancia social muy alta por sus más de cuatro millones de jornales que genera al año, esto sin contar los empleos indirectos. (Parra, 2012).

Durante 2010 la superficie plantada fue de 28 mil 209 hectáreas, de las cuales el 67.2 por ciento se encuentran en el Estado de Sonora, 14.0 por ciento en el Estado de Baja California y 12.7 por ciento en Zacatecas. (Parra, 2012).

Sonora produce alrededor del ochenta por ciento de la uva en México; en particular, de uva de mesa produce el 74%, de uva de pasa el 98%, mientras que en uva industrial produce el 74%. Así, del total de hectáreas cosechadas en el estado, 47% corresponde a uva de mesa, 35% a uva industrial y el 18% a uva pasa. (Robles, 2004).

En el continente americano se encuentra nuestro país con aproximadamente 58,000 hectáreas establecidas con viñedos. Esta superficie está distribuida en 14 entidades federativas con la siguiente participación porcentual: Sonora 47%, Baja California 13%, Zacatecas 12%, Comarca Lagunera 10%, Aguascalientes 7% y Querétaro 4%, a estas se suman pequeñas aéreas en los estados de Chihuahua, Guanajuato, Puebla, Oaxaca, Hidalgo, San Luis Potosí (Madero, 1988).

En Parras, la superficie destinada a este cultivo es aproximadamente de 450 has, las cuales se destinan específicamente a la producción de uva para vinificación.

Estructura y Morfología

Los órganos vegetativos sirven especialmente para mantener la vida útil de la planta mediante la absorción de agua y los minerales del suelo, para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas. Las flores por su parte producen semillas y frutos (Winkler, 1965).

La Raíz

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de las cepas.

El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semillas y fasciculado en plantas procedentes de estaquillado. Las raíces ocupan normalmente las capas poco profundas del suelo desarrollándose más o menos según las técnicas del manejo del suelo, el tipo de este y la profundidad del mismo, las mejores condiciones del suelo se encuentran entre los 20 y 40 centímetros (Salazar y Melgarejo, 2005).

Cuando se extraen con precaución las raíces de una planta adulta, se consta que la mayoría de las raíces se despliegan lateralmente a partir del eje de esta planta y que un número menor se desarrolla verticalmente. Las raíces han colonizado preferentemente las capas poco profundas del suelo comprendidas entre 20 y 50 cm. Su trayectoria es sinuosa y su reparto no es regular. El sistema radicular comprende grandes raíces principales de longitud y diámetro variables. Que se ramifican varias veces y se finalizan por la cabellera (Reynier, 1989).

El Tallo

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud, el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un

año. La vid en realidad es una liana de evolución rápida y con evidente acrotonia (Salazar y Melgarejo, 2005).

Una planta de vid se denomina corrientemente pie, cepa o parra. La simple observación de las vides muestra que la cepa puede presentar formas muy variadas y que los tallos de una vid abandonada arrastran por el suelo hasta encontrar un soporte al que engancharse. La vid es en efecto, una liana, pues es preciso regular el alargamiento por una poda severa y empalizarla si se quiere elevar por encima del suelo. La vid se distingue, por eso, bastante claramente de otras especies frutales (Reynier, 1989).

El Sarmiento

Se denomina sarmiento al pámpano o brote del año tras su agostamiento y está formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos de tamaño variable, dependiendo del cultivar y del vigor. Los sarmientos poseen una marcada dorsiventralidad y una ritmicidad dependientes de la especie (Salazar y Melgarejo, 2005).

Las Yemas

En la vid debemos diferenciar distintos tipos de yemas según su posición: Yemas terminales, que conducen a simpodios seriados; yemas axilares, una de las cuales brota anticipadamente dando los hijuelos o rayuelos y otra que suele permanecer latente formando muchas yemas secundarias de otro orden; por su posición en el sarmiento: yemas basales o ciegas y yemas vistas que se clasifican según su rango o posición en el sarmiento (Salazar y Melgarejo, 2005).

La vid posee un número elevado de yemas, muchas de ellas mixtas y otras de madera; algunos de los factores que definen el tipo de yemas son (Salazar y Melgarejo, 2005)

:

- El cultivar
- La diferenciación
- La posición en el sarmiento
- La edad de la cepa
- El patrón sobre el que esta injertado
- Las técnicas de laboreo
- Cuando se emplea el riego como técnica de cultivo
- Las condiciones ambientales en el momento de la diferenciación

Una yema es un embrión de pámpano que está constituido por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de esbozo de hojas. Esta yema se llama latente porque no se desarrolla en el año de su formación: queda en estado de reposo aparente está compuesta, en realidad, de varias yemas: una yema principal rodeada de una o varias yemas secundarias más pequeñas (Reynier. 1989).

Las Hojas

La hoja es un crecimiento lateral procedente de un brote y que nace en un nudo y tiene una yema en su axila. Presenta tres partes que son: limbo, peciolo y estipulas. Son hojas simples, dentadas y usualmente lobuladas. Los tipos de hojas más habituales en la vid son, atendiendo el número de lóbulos: trilobuladas y pentalobuladas, atendiendo a la forma general: reniformes, orbiculares y cuneiformes (Salazar y Melgarejo, 2005).

La hoja se forma en el ápice de la yema terminal, donde se la puede observar en estado de primordio foliar y luego esbozo foliar. Las primeras hojas que aparecen, y que están situadas en la base del ramo, se han iniciado en la yema latente en el curso del ciclo vegetativo precedente.

Se desarrollan cuando las condiciones climáticas no son las óptimas para el crecimiento y presentan caracteres sensiblemente diferentes de las siguientes que son empleadas para el reconocimiento varietal (Reynier, 1989).

Las Flores

Las flores están dispuestas en racimos situados en los nudos de los sarmientos jóvenes, a razón de uno a cuatro por sarmiento. La flor, de pequeña dimensión, esta normalmente constituida por un cáliz con 5 sépalos rudimentarios soldados; una corola con 5 pétalos verdes, soldados en el ápice; 5 estambres y un pistilo con dos carpelos. Ocasionalmente presenta 6 piezas en lugar de cinco.

Una flor completa, con estambres y ovarios fecundos, se dice que es hermafrodita, la mayoría de las variedades productoras de uva tienen este tipo de flor; pero puede tener solamente estambres normales: es una flor masculina o estaminada; o tener solo un ovario normal: es una flor femenina (Salazar y Melgarejo, 2005).

La inflorescencia es un racimo compuesto, cuya dimensión y ramificación depende de la especie, de la variedad, de su posición en el pámpano y del vigor: pequeña y compacta para el Riesling; larga y ramificada para el Cot o Malbec. El número de flores por inflorescencia depende de la longitud y de la compacidad de esta. Ciertas variedades, como el Riesling, tiene pocas flores por inflorescencia; otras por el contrario, tienen muchas, dispuestas de manera compacta, como el Tannat, o suelta como el Ungí Blanc (Reynier, 1989).

La flor está fijada por el pedicelo en la extremidad de una ramificación de la inflorescencia. El pedicelo se expansiona en receptáculo sobre el cual están fijadas las otras partes de la flor (Reynier, 1989).

Los Racimos

Después de la floración, la inflorescencia recibe el nombre de racimo. Está constituido por el eje principal y los ejes secundarios, que forman el raspón que lleva los frutos, llamados bayas (Reynier, 1989).

Los Frutos.

Son las uvas, que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según su variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de un grano de uva son:

- El hollejo, envuelve al grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua, esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inóculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.). (Salazar y Melgarejo, 2005).
- La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva. (Salazar y Melgarejo, 2005).
- Está constituida por varias capas de células con paredes delgadas. Las bayas jugosas de las variedades de vinificación presentan una pulpa cuyas células tienen las membranas laceradas, con protoplasto reducido y aplastado contra la pared por el jugo vacuolar que ocupa todo el espacio intracelular. Las bayas carnosas de las variedades de mesa, por el contrario, presentan células con pared y protoplasto intacto (Reynier, 1989).
- Las pepitas o semillas, en número de uno a dos granos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto (Salazar y Melgarejo, 2005).
- La pepita presenta un pico correspondiente al micrópilo, una cara dorsal abultada con un surco profundo y ensanchado en el centro, la calaza, una parte ventral con dos facetas separadas por una arista recorrida por la rafe.

Un corte en el plano medio pone en evidencia

- Los tegumentos seminales
- El tegumento, blanco nacarado
- El embrión, situado en la región micropilar (Reynier, 1989)

La uva contiene 18 a 20% de azúcares en forma de glucosa y fructosa, también contiene sales minerales, minerales de potasio, hierro, sodio, calcio, magnesio y fósforo; es rica en vitamina C y contiene una pequeña cantidad de vitaminas A y B (Hernández, 1992).

Clasificación Botánica de la Vid.

La vid es una planta espermatofita de las magnoliofitinas grupo magnolitas, orden ramnales y familia vitáceas incluye dos sub géneros: Muscadina con $2n=40$ y Euvitis con $2n=38$ e incluyendo *Vitis vinífera* silvestris y formando básicamente ocho o nueve series diferenciables bio geográficamente y por su resistencia diferencial ante distintas problemáticas fitosanitarias (Salazar y Melgarejo, 2005).

Téliz (1978), menciona que a clasificación botánica de la vid es la siguiente:

Reino:	Vegetal
Tipo:	Fanerógamas
Sub-tipo:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Grupo:	Dialipétalas
Sub-grupo:	Superovarieas
Familia:	Vitáceas
Género:	<u>Vitis</u>
Sub genero	<i>Euvitis</i>
Especie:	<u>vinífera</u>
Variedad	Merlot.

Clasificación de las Uvas según su Uso

Las uvas se dividen en cinco clases principales, dependiendo del uso a que se les destine (Jacob, 1950, citado por Weaver, 1985). Variedades de uva para mesa, **uva para vino**, uva para pasa, uva para jugo, uva para enlatar (Weaver, 1985).

Descripción de la Variedad Merlot

Sinónimos:Merlau, Bigney rouge, Vitraille, PlantMedoc.

Ampelográficamente su punta de crecimiento es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada, que si aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio, grande, con haz muy oscuro, con lóbulo recortados, a veces con un diente en el fondo, con envés sin vellosidad y con muy poca vellosidad en las nervaduras, con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes ancho y lados rectilíneos (Salazar y Melgarejo 2005, Galet 1990).

Racimo de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, de baja compacidad, con bayas pequeñas, algo elípticas y ensanchadas distalmente, de epidermis muy oscura, con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables (Salazar y Melgarejo, 2005)

La variedad Merlot es una cepa de Burdeos, Francia, que se extendió rápidamente en los Estados Unidos (California) y México y debido a que produce vinos rojos suaves. Estos pueden beberse más jóvenes; su producción es mucho mayor que la de Cabernet Sauvignon, su brotación es precoz (se realiza la primera semana de abril en el sur de Francia), esto la hace un poco más sensible a la heladas tardías; su madurez se presenta en la segunda época. En otoño su follaje enrójese parcialmente; tiene rendimientos de 80

ton/ha. Y produce vinos suaves de excelente calidad. En Francia y en México, esta variedad se mezcla con la Cabernet–Sauvignon para obtener un vino que tenga una buena conservación en cava, fineza, buqué y bonita coloración. Para lograrlo, en los celebres viñedos de Saint Emilion (Burdeos) usan Merlot, Cabernet- Sauvignon y Malbec, a razón de un tercio por cada cultivar (Macías, 1993).

Vista: A la vista el *Merlot* presenta un vino de color rubí intenso con tintes violáceos y depende de la zona de elaboración. Los *Merlot* de guarda suelen ser más oscuros que los jóvenes.

Olfato: El *Merlot* tiene como aromas principales cassis, grosellas, moras u otros frutos rojos, pimiento dulce, humo, guinda, violeta además de trufas y el cuero.

Sabores: A la boca el *Merlot* es agradable cuando es joven ya que no presenta gran cantidad taninos, presenta sabores a ciruela, pasa de uva, miel y menta.

Maduración.

El *Merlot* puede beberse joven, incluso recién elaborado, no precisa envejecimiento en botella, aunque su maduración puede mejorarlos y volverlos más complejos. Como varietal da un vino de evolución rápida, con aromas frescos y frutales y de cuerpo elegante; para consumirlo como vino tinto joven o como vino joven con un ligero paso de pocos meses por barrica de roble (J. German 2011)

Cultivar tinto autentico de Burdeos, de vigor elevado con tendencia a ramificación muy abundante y de porte erguido; de buena fertilidad pero de baja producción, de brotación temprana, por lo tanto sensible a las heladas de primavera, y también a las heladas de invierno. Es sensible al corrimiento de los racimos en condiciones de clima limitantes. Requiere podas cortas, es sensible

al mildiu, a la botrytis, al mosquito verde, no tolera bien suelos pobres y secos donde manifiesta una clara tendencia al corrimiento de la flor. Base para vinos muy redondos y complejos el aroma, de excelente color y grado, tánicos y suaves a la vez, muy aptos para envejecimiento. Hoy es considerado como una de las mejores variedades de cultivo, con altos contenidos en fitoalexinas y por ello con cierta resistencia diversas patologías. (Salazar y melgarejo 2005).

Desgraciadamente la explotación comercial de esta variedad deja que desear, al no utilizarse clones con los que por un lado se certifica el tener plantas sanas y por otro homogeneidad en la producción y calidad de la uva. Los principales métodos de mejoramiento genético en vid son:

Mejora Genética

Con el nombre de mejoramiento genético se indica todo lo que se hace para mejorar las variedades ya existentes o bien para crear nuevas variedades aptas para las nuevas necesidades. El mejoramiento genético sigue dos caminos principales “la selección clonal” y “el cruce” (Weaver, 1985).

La heredabilidad

La heredabilidad se puede considerar como el grado del parecido entre una generación y la siguiente. El conocimiento de la heredabilidad de un carácter permitirá predecir el grado de avance que puede esperarse al seleccionar por ese carácter a los progenitores y los valores de heredabilidad demuestran el valor del patrimonio genético con respecto a la varianza ecológica, por lo tanto, así como los componentes de varianza ambiental se incrementan, así mismo decrece la heredabilidad(Griffiths, *et al.*, 2008).

La heredabilidad es entonces determinada por la proporción de la varianza fenotípica que es debida al efecto de la varianza genética, es decir, corresponde a la capacidad del genotipo de expresarse a través del fenotipo (Griffiths *et al.*, 2008).

La Mejora de las Uvas de Vino

El cruzamiento representa probablemente el futuro; una gran parte del trabajo actual consiste en la mejora de la calidad. Un tipo de cruces es el de “sustitución”; cuando se desea sustituir una variedad por dos que producen uva normalmente mezclada para hacer vino tradicional. También es importante la necesidad de crear variedades que faciliten la vendimia mecánica. (Marro, 1989).

Ingeniería Genética

Cuando una secuencia ya está caracterizada, se puede manipular para alterar el genotipo de un organismo. La introducción de un gen alterado en un organismo se ha convertido en un aspecto central de la investigación genética básica, pero también ha encontrado una amplia aplicación comercial. Dos ejemplos de esto son (1) cabras que secretan en su leche antibióticos derivados de un hongo y (2) plantas protegidas de la congelación por la incorporación en su genoma de genes “anticongelantes” de peces árticos (Griffiths *et al.*, 2008).

Los genes eucariotas normalmente aun se clonan y secuencian en hospedadores bacterianos, pero al final son introducidos en una eucariota, tanto en la misma especie donante original como en otra completamente diferente. El gen transferido se denomina transgen, y el resultado de esta manipulación es un organismo transgénico (Griffiths *et al.*, 2008).

Ingeniería Genética en las Plantas

Debido a su importancia en la agricultura, muchas plantas han sido objeto de análisis genéticos con la finalidad de desarrollar variedades mejoradas. La tecnología del DNA recombinante ha introducido una nueva dimensión en este empeño por que las modificaciones genómicas posibles mediante esta tecnología son prácticamente infinitas (Griffiths, *et al.*, 2008).

La diversidad genética ya no se consigue solamente mediante la selección de variantes dentro de una determinada especie. Ahora se puede introducir DNA de otra especie de planta, animal, o incluso de bacterias (Griffith *et al.*, 2008).

Mejoramiento Convergente

Este método de mejoramiento lo propuso Richey (1927) y lo aplicaron después Richey y Sprague (1931) citados por Chávez (1995), sirve para mejorar líneas progenitoras de híbridos con alguna deficiencia, pero sin modificar su aptitud combinatoria.

Richey (1927) citado por Chávez(1995), quería desarrollar líneas más vigorosas, pero sin cambiar su comportamiento en combinaciones híbridas. Con esta metodología se pueden incorporar otras características agronómicas deseables además del vigor.

Retrocruzas

Este método lo propusieron Harlan y Pope (1922) citados por Chávez (1995), para plantas autogamas, pero en la actualidad se usa también para las alogamas. La retro cruza se puede utilizar cuando se quieren incorporar una o dos características deseables de genes mayores a cualquier material genético. La retro cruza se considera como un método para desarrollar líneas homocigotas.

Uno de los objetivos principales de las retro cruzas es transferir genes de resistencia a enfermedades, provenientes de genotipos inferiores en resistencia, a genotipos superiores susceptibles. Las retro cruzas se usan en la formación de líneas isogénicas o isolíneas para crear después compuestos multilineales en auto gamas (Chávez, 1995).

Poliploide

Casi todas las formas poliploides, tanto naturales como inducidas con cochinchina, se caracterizan por el aumento del tamaño de las bayas, pero este carácter favorable va frecuentemente aparejado con ciertos defectos, como por ejemplo, menor número de bayas por racimo, disminución del peso del racimo y de la longitud del mismo. En ciertos casos se presenta el fenómeno inverso, por ejemplo en el Sauvignon Blanc, que tiene mayor peso el racimo de la forma tetraploide que la forma diploide. De esto se deduce que el efecto producido por la duplicación del número de cromosomas es muy variable, según los genotipos considerados y por esto es necesario recurrir al cruzamiento y selección entre variedades tetraploides para combinar caracteres favorables.

El mayor interés que presenta la inducción de poliploides en vid, radica en la posibilidad de obtener anfidiploides de *Vitis vinífera* X *Vitis rotundifolia*, para posteriormente mediante cruzamiento de estos anfidiploides y selección, obtener resistencia a prácticamente todas las plagas y enfermedades de la vid (Yrigoyen, 1980).

Cómo Funciona la Selección

La selección funciona modificando las frecuencias alélicas de una población. La forma más simple de ver el efecto de la selección es considerar un alelo *a* que en condición homocigota es completamente letal antes de la edad reproductiva, como por ejemplo el alelo que produce la enfermedad de *Tay-Sachs* (Griffith *et al.*, 2008).

Debido a que las diferencias en reproducción y supervivencia entre los genotipos dependen del ambiente en el que viven y se desarrollan, también puesto que los organismos pueden alterar su propio ambiente, existen dos formas fundamentalmente diferentes de selección. En el caso más sencillo, la eficacia de un individuo no depende de la composición de la población a la que pertenece; es más bien una característica fija del fenotipo de los individuos y del

ambiente físico externo. Por ejemplo, la capacidad relativa de dos plantas que viven al borde de un desierto para obtener suficiente agua dependerá de lo profundamente que desarrollen sus raíces y del agua que pierdan por la superficie de sus hojas. Estas características son una consecuencia de sus patrones de desarrollo y no son sensibles a la composición de la población en la que viven.

En este caso, la eficacia de un genotipo no depende de lo raro o frecuente que es en la población. Por lo tanto, la eficacia es independiente de la frecuencia (Griffith *et al.*, 2008).

Es cuando el éxito reproductivo de los organismos no depende de la influencia del hombre, sino del medio ambiente natural (Griffith *et al.*, 2008).

Tipos de Selección.

En cuanto a los métodos de selección propiamente establecidos, estos se distinguen según la presión selectiva y el control que se establece sobre el material que se ha observado y que posteriormente se multiplica por vía vegetativa (RiberouyPeypnaud, 1986).

Según RiberouyPeypnaud (1986), se clasifican en tres grandes grupos: selección parcelaria, selección masal y selección clonal.

1.- La selección parcelaria consiste en escoger una parcela concreta en su totalidad, con una cierta homogeneidad varietal, una producción regular y un estado sanitario correcto. También esta referido a las parcelas escogidas por selección masal que ofrece durante varios años una homogeneidad sanitaria adecuada.

2.- la selección masal consiste en la elección visual y subjetiva de cepas que pueden resultar superiores a otras dentro de las mismas parcela, eliminando las

cepas improproductivas o afectadas por virosis u otras enfermedades. Esta práctica se debe repetir para depurar progresivamente la selección realizada. El material escogido se multiplica, aunque sin identificar ni separar las yemas procedentes de las cepas originales.

3.- la selección clonal es la mas completa y rigurosa, tanto por los medios que necesita como por el tiempo requerido. Asimismo los resultados son mas precisos y al final del proceso se obtiene el material más estudiado y controlado, que son los clones certificados. A la vez conlleva a la selección sanitaria, de caracterización de la variedad y de características clónales. La diferencia con lo anterior radica en que la selección clonal se multiplica de manera separada y controlada de la descendencia de cada cepa marcada en un inicio (cabeza de clon). Del mismo modo se comprueba mediante testaje que todo el material esta libre de virus y se realizan los estudios necesarios para conocer sus características y su entidad varietal.

La mejora genética de la vid puede hacerse por varias vías, siendo la más tradicional la selección clonal que consigue encontrar individuos capaces de hacer frente a una determinada problemática.

La selección clonal consiste en elegir una serie de plantas que destacan respecto al resto por ciertas características. Si estas cepas se multiplican por vía vegetativa, obtendremos plantas con el carácter seleccionado. (Aguirrezabalet *al.*, 2005).

Obtención de variedades a través de cruzamientos genéticos entre variedades, el cual es un proceso muy largo y con resultados poco alentadores en donde a la fecha son mínimas las variedades en explotación comercial que han tenido éxito, la mayor parte de las variedades comerciales son de origen natural y sobre ellas se han llevado a cabo procesos de selección, con los que se viene a mejorar por un lado la sanidad del viñedo y por otro la uniformidad principalmente en la calidad y cantidad de uva producida por planta.

La clonación puede perseguir diversos objetivos, más o menos ambiciosos. No obstante, en otros países se plantean selecciones clónales cuya duración supera los 20 años (Schoffling y Deroo, 1991).

Mutación

Las mutaciones proporcionan la materia prima para la evolución, así la introducción de mutaciones a un nivel bajo debe ser tolerada. Se verá como la replicación del DNA y los sistemas de reparación pueden, en efecto, introducir mutaciones. Otros mecanismos convierten mutaciones potencialmente devastadoras (como una rotura doble de cadena) en mutaciones que pueden afectar a un solo producto génico (Griffiths *et al.*, 2008).

Mutaciones

De Vries (botánico holandés, citado por Griffiths, *et al.*, 2008), acuñó el vocablo mutación para designar los cambios grandes y discontinuos del genotipo, esto lo efectuó a finales del siglo XIX, antes del descubrimiento de los trabajos de Mendel, reunió pruebas de alta frecuencia de dichas mutaciones en la planta *Oenothera*.

Se puede tomar como un concepto general de mutación, el de: un cambio que sufre el material genético y que trae como consecuencia la formación de un fenotipo alterado (Griffiths, *et al.*, 2008).

A través de una mutación en la variedad Moscatel de Alejandría se obtuvieron uvas sin semillas, este fue reportado por E. Snyder y F. N. Harmon, en 1935 en Fresno California (Levadoux, 1951). Existen variedades donde es más frecuente encontrar mutaciones, tal es el caso de Meunier (Levadoux, 1951). Las mutaciones en algunos casos se remarcan al cambio de ambiente (Levadoux, 1951).

Mutaciones Naturales

Para la teoría de Darwin, el problema del origen de los cambios hereditario es de gran importancia, porque sin estos cambios la evolución no tendría el progreso logrado. Darwin a estos cambios repentinos los llamo sports, tanto en

animales como en vegetales, y han sido punto de partida para la creación de nuevas variedades o cepas, a estos cambios o sports, DeVries (citado por Griffiths *et al.*, 2008), los llamo mutaciones. Las mutaciones naturales son las que se presentan cuando los cambios discontinuos del genotipo ocurren en animales y plantas en condiciones normales del medio ambiente en que se desarrollan los organismos.

Las mutaciones nunca se originan gradualmente, aparecen en individuos que pueden transmitir el carácter mutado tan eficazmente como el tipo paterno normal (Griffiths *et al.*, 2008).

Mutaciones Inducidas

Son mutaciones o cambios que ocurren en el genotipo como consecuencia de una intervención del hombre, o sea, por medios artificiales, para esto se usan agentes mutagénicos que pueden ser físicos y químicos. Estos agentes son capaces de ocasionar mutaciones aplicados en sus dosis exactas o en su momento oportuno y en lugar adecuado.

Agentes mutagénicos físicos: son especialmente varios tipos de radiaciones, a saber: rayos X, radiación ultravioleta, rayos gama, etc., y efectos de centrifugación. Los agentes mutagénicos tienen utilidad práctica para investigación básica y, además, se ha empleado en vegetales para inducir especialmente los efectos de Poliploidia (Griffiths, *et al.* 2008).

Mutaciones Cromosómicas

Este tipo de mutación normalmente se presenta como un efecto de inducción que da como consecuencia rupturas de los cromosomas y cambios estructurales en los mismos, formándose así heterocigotos estructurales, es decir, individuos con cromosomas homólogos, uno de los cuales es normal y el otro tiene cambios estructurales (Griffiths *et al.*, 2008).

Mutaciones Somáticas

Son cambios que ocurren en células somáticas, como no afectan a las células germinales, no son heredables. Las mutaciones somáticas suceden más en las células del individuo en proceso de desarrollo, especialmente en plantas en los tejidos del meristemo. En los vegetales, estas mutaciones somáticas se les conoce como quimeras y la única manera de perpetuarlas es a través de la reproducción vegetativa (Griffithset *al.*, 2008).

Mutaciones Genéticas

Ocurren en las células germinales y pueden ser inducidas por agentes mutágenos, se ha estudiado con énfasis el efecto de las radiaciones para provocarlas y se han conseguido resultados dignos de tomarse en cuenta. En vegetales se han irradiado semillas de algunas especies ya sea en semillas inactivas o en semillas en germinación, en plantas en crecimiento, en la época de floración y también en el polen. Todas las mutaciones genéticas son de efectos heredables (Griffithset *al.*, 2008).

Tasas de Mutación

En los organismos diploides, cada mutación dominante detectada representa un cambio en uno de los gametos que forman el individuo. Si aparece en una población una mutación dominante, en 2,000 individuos representa un nuevo con dominancia en 4,000 gametos. Por lo tanto, debe de multiplicarse por $\frac{1}{2}$ la proporción dominante de la muestra de una población, para obtener el valor de la velocidad de mutación (Griffithset *al.*, 2008).

Velocidad de Mutación

La velocidad de mutación es un factor que influye en gran manera en la evolución, porque una velocidad muy baja de mutación no proporcionaría las novedades adaptativas necesarias para el avance evolutivo y una velocidad de mutación demasiado alta podría ser dañina, probablemente la mutación que se presentara con demasiada frecuencia, supondría una desventaja considerable para los individuos que la sufrieran (Griffithset *al.*, 2008).

Equilibrio entre Mutación y Selección

El equilibrio por sobre dominancia de las fuerzas selectivas no es la única situación en la que puede alcanzarse un equilibrio estable de las frecuencias alélicas. Las frecuencias alélicas también pueden alcanzar un equilibrio en las poblaciones cuando la entrada de nuevos alelos por mutaciones repetidas se equilibra a causa de su eliminación por la selección natural. Este equilibrio probablemente explica la persistencia de ciertas enfermedades genéticas en las poblaciones humanas en forma de polimorfismos a muy bajo nivel. Constantemente surgen nuevas mutaciones letales de forma espontánea o como resultado de la acción de mutágenos. Estas mutaciones pueden ser completamente recesivas o parcialmente dominantes. La selección las elimina de la población, pero hay un equilibrio entre su aparición y su eliminación (Griffiths, *et. al.* 2008).

Mejoramiento Poblacional

Consiste en formar nuevas poblaciones, en donde se incrementa la media de rendimiento después de cada ciclo de selección. Este incremento en la medida se debe a que los individuos seleccionados poseen genes superiores, que al recombinarse al azar producen nuevos genotipos de mayor producción, por lo tanto, se espera que la población mejorada sea más rendidora en promedio que la anterior. El incremento que se logre en cada ciclo de selección estará en función de la variabilidad genética de la población bajo mejoramiento (Chávez, 1995).

La Clonación

Todas las cepas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre determinada constituyen una población a la cual se le da el nombre de clon. Estos individuos, que no son en realidad más que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como a aquella. Pero al lado de estas semejanzas existen diferencias de naturaleza morfológica (tamaño o forma de los diversos órganos), o culturales (productividad, vigor

contenido en azúcar de los mostos). Se admite sin embargo que estas diferencias son debida únicamente a la influencia de factores externos (heterogeneidad del suelo, microclima, posición especial de la cepa, accidentes que hayan podido afectar a la misma en el curso de su desarrollo, etc.), pero no se trata en ningún de los casos de variaciones de orden interno capaces de transmitirse por multiplicación vegetativa. En otros términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. (Hidalgo, 2002).

Fluctuaciones del Clon.

La vid es una planta que reacciona de su manera notable a la acción del medio. El estudio de estas reacciones, cuando afectan a la producción, es de alguna manera el fundamento de la viticultura tradicional. Se sabe que la sola modificación de la poda puede hacer variar en proporciones importantes la cantidad y la calidad de la vendimia y que relaciones de la naturaleza matemática han podido ser puestas en evidencia entre muchas de las modificaciones aportadas al cultivo de la vid. El resultado de estas modificaciones aportadas y el resultado de estas modificaciones sobre la producción dan lugar a un verdadero determinismo de la cantidad o de la calidad de la misma. (Hidalgo, 2002).

Las Modificaciones del Clon.

Existen, sin embargo, excepciones a esta estabilidad del clon y conviene examinar la naturaleza y la frecuencia de estas modificaciones, el mismo año. (Hidalgo, 2002).

La Selección del Clon en la Vid.

Marro (1999), menciona que la selección clonal empieza con la identificación fenológica de las vides más interesantes del viñedo y con la formación <<colecciones>> de estas vides. Esta selección es sometida al “control sanitario” para identificar los síntomas evidentes de virosis o micoplasmosis. Con la simple selección sanitaria es suficiente para determinar

una mejora sustancial. Los clones sanos son por lo general más productivos y vigorosos.

Los clones mas interesantes para la producción pueden ser “homologados”, es decir inscritos en el Registro Nacional de variedades después de haber sido comprobados en un campo de “homologación”, reconocidos oficialmente, y haber obtenido el visto bueno del Ministerio de Agricultura. Así pasan a ser material “de base” (Marro, 1989).

En la selección clonal se seleccionan los mejores sarmientos de una variedad del mejor material o de los mejores viñedos disponibles. En muchos países, como en Alemania y Australia, hay vastos programas de investigación para la selección clonal. Las mejores familias colectadas pueden ser meramente aquellas que están libres de virus, aunque es posible que haya cambios genéticos, conocidos como mutaciones, que ocurren en las plantas (Weaver, 1985).

¿Qué son los Clones de la Vid?, Como se Obtiene un Clon?

“Es un proceso que ha sido muy importante en la calidad de nuestros vinos. Son ligeras mutaciones. La vid no transmite su genética por la semilla, sino por las yemas, las púas que vienen en los sarmientos o las varitas. Se corta una yema de esa vid y se siembra, y es idéntica a la de donde vino, entonces transmite sus características al ciento por ciento. Es como los hermanos gemelos, que son idénticos, pero hay ligeras diferencias, mutaciones. (Koster, 2008).

“Desde los años 90 se podían conseguir de una misma variedad. Así, ahora, se puede comprar una vid que va a producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, que van a dar menos kilos de uva, por tanto menos vino, pero con mayor paladar y aroma. Desde entonces hemos ido comprando esos clones, con los que producimos un excelente Cabernet, por ejemplo, o bien, mezclamos diferentes clones y diferentes partes de la viña, obteniendo diversas calidades y sabores”. (Koster, 2008).

¿Por qué una Selección Clonal?

Este tipo de procesos de selección clonal fueron iniciados en Francia a finales de los años sesenta y consisten en un estudio intensivo de muchos ejemplares de viña de características muy diferentes para, con posterioridad, seleccionar entre ellos sólo unos cuantos que destaquen por su calidad. Mediante una prospección extensiva se localiza toda la variabilidad genética existente en una misma variedad de vid. Pensemos que existen muchos tipos de cepas de cada variedad y que cada tipo posee características propias: un determinado volumen del fruto, una distinta maduración, un color y un aroma peculiar, etc. Sólo después de haber realizado este tipo de investigación se puede disponer de una información exacta sobre la variabilidad genética y se está en disposición de elegir las mejores plantas, cuyos caracteres conviene conservar. (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

Las consecuencias de una selección clonal son diversas:

1. Se consigue poner a salvo la variabilidad genética dentro de cada variedad. Pensemos que la reproducción tradicional de la viña, por yemas que se han ido cediendo, comprando o intercambiando entre viticultores, puede haber reducido la variabilidad en muchos casos. Existen campos enteros de viña en los que de una sola yema se han reproducido la totalidad de las plantas y, por consiguiente, se ha perdido toda la variabilidad.
2. Se pone a disposición del productor una gama de variantes. El productor tendrá a su disposición esa variabilidad. Cada variante tendrá unas características muy definidas que le permitirán elaborar la producción sobre criterios bien establecidos y según el tipo de vino que desea elaborar. Una vez establecida esta gama de variantes, el viticultor sabe que cuenta con reservorio. Pensemos que si ahora el viticultor puede estar interesado en cepas que den abundante color o un aroma concreto, en el futuro los gustos del mercado pueden cambiar. Será entonces cuando el viticultor podrá acudir a las variantes establecidas y plantar las que precise en función de los gustos del consumidor.

3. Se certifica la garantía sanitaria. Se trata de un aspecto de gran importancia que debe cumplirse en toda selección clonal. En el caso de Baleares, el estado sanitario de las plantas seleccionadas por el grupo de investigación durante dos años consecutivos no es nada tranquilizador. Los resultados presentan unos índices de infección de hasta el 70% de las plantas seleccionadas. La presencia de estos virus, aparte de suponer un escollo para conseguir el certificado sanitario, provoca una pérdida importante en los parámetros de calidad y de producción e implica una reducción considerable de la vida media de la planta.(<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

Objetivo del Clon

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan lo siguientes objetivos de un clon;

- Mejora la aptitud de propagación
- Mejora respuesta al injerto.
- Mejora el hábito de inicio, desarrollo y crecimiento de las raíces para mejorar el anclaje y la capacidad de explorar y explotar un mayor volumen de suelo.
- Mejora de su adaptabilidad edáfica.
- Uniformidad en el vigor y desarrollo inicial de la planta joven.
- Resistencia a patógenos del suelo ya sean hongos, nematodos o bacterias.
- Buscar características que permiten mejorar la productividad y sobre todo la calidad de la uva.
- Aumentar la longevidad de las plantaciones manteniendo su producción.
- Mejora de la eficiencia de absorción de nutrientes y por supuesto del agua.
- Buscar resistencia al frío.
- Resistencia a la sequia y al estrés hídrico
- Mayor tolerancia a la humedad del suelo.

Vida Útil de Clon

La selección clonal no tiene límite definido, las nuevas selecciones se hacen con el objetivo encontrar clones que permiten más riqueza y concentración en aromas y una graduación más alta de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad. (Domingo, 2004).

Características de los Clones Evaluados

Clon 181: Originario de Gironde (Francia) en 1973. Fertilidad de la Yema: Media – Alta. Peso de racimo bajo. Tamaño de la baya pequeño, Producción de Uva. Baja Media .Vigor bajo (Van Ruyskensvelde 2007).

Clon 343: Originario de Gironde (Francia) en 1975. Fertilidad de las Yemas Baja-Media, Peso de Racimo Medio. Tamaño de la Baya Media, Producción de Uva Media.(Van Ruyskensvelde2007).

Clon 342: Originario de Gironde (Francia) en 1975.Fertilidad de la Yema Media, Peso de Racimo Medio, Producción medio (Van Ruyskensvelde2007)

Clon 1: Seleccionado en Inglenook, California (Caldwell, J. 1998).

Clon: Parras; Selección realizada por Agrícola San Lorenzo, (Parras, México) en 1998.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Ubicación del Experimento.

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en la Agrícola San Lorenzo, está situada en el Municipio de Parras, en el Estado de Coahuila de Zaragoza. Parras se localiza en la parte central del sur del estado de Coahuila. En esta propiedad se encuentra establecido un lote de la variedad Merlot, que fue plantado en el año de 1998, injertada sobre el portainjerto SO-4 (*Vitis riparia x Vitis berlandieri*), con una densidad de población de 3,333 plantas Ha⁻¹, conducida en cordón bilateral, con espaldera vertical y con sistema de riego por goteo. El experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2012. Se evaluó el efecto que tienen el clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.).

Diseño Experimental Utilizado

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con 5 tratamientos (clones) y 5 repeticiones, una planta por repetición.

Cuadro 1. Clones evaluados en el experimento en la UAAAN-UL. 2012

Tratamientos	Nº de clon
T1	343
T2	342
T3	181
T4	PARRAS
T5	1

Variables a Evaluar.

a).- De producción:

1.-Número de racimos por planta: Se obtuvo contando los racimos de cada planta.

2.-Producción de uva por planta, (kg): Se utilizó una báscula de reloj y se pesó kilogramos la producción de uva de cada planta al momento de la cosecha.

3.-Peso promedio del racimo (gr): Se obtiene al dividir la producción de uva por planta entre el número de racimos.

4.-Producción de uva por unidad de superficie (t ha⁻¹). Se obtiene multiplicando el valor de la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.

b).- De calidad.

Al momento de la cosecha se tomó al azar, una muestra 10 bayas por repetición para evaluar los siguientes parámetros en el laboratorio:

1.- Acumulación de sólidos solubles (° Brix)

Se maceran muy bien las 10 uvas para de ahí tomar una muestra de jugo, la cual con la ayuda de un refractómetro de mano, con temperatura compensada se determina el grado brix.

2.- Volumen de la baya (cc).

Esta se realizó con la ayuda de una probeta de 100 ml. A la cual se le agregan 50 mm, se vacían las 10 uvas y por desplazamiento se conoce el volumen de las bayas.

Análisis de los Resultados

Para las variables de producción y de calidad, se aplicó el análisis de varianza, la comparación de medias se efectuó con la prueba DMS mediante el programa estadístico SAS. La significancia estadística se obtuvo con un nivel de confiabilidad de 95 % ($\alpha = 0.05$).

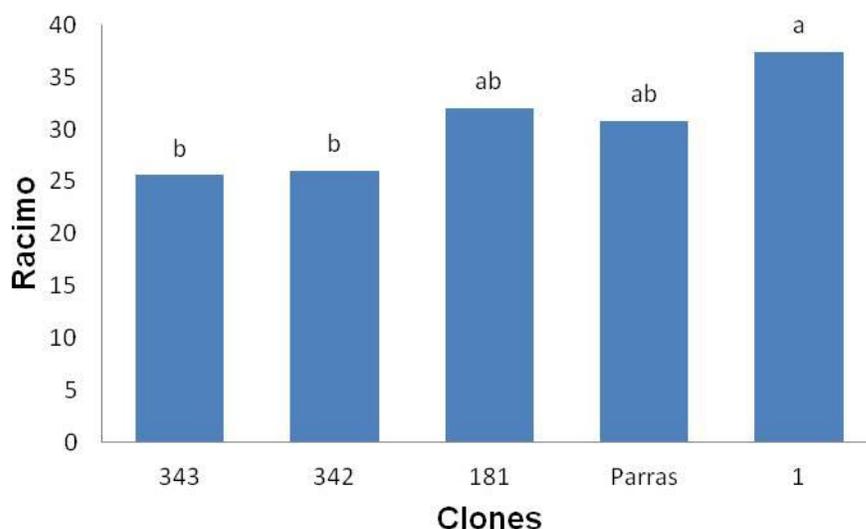
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de Racimos por Planta (NRP)

Para esta variable se obtuvo diferencia significativa (Grafica 1, Apéndice 1).

Se observa que el clon 1 presentó el mayor número de racimos por planta con 37 racimos, siendo estadísticamente igual a los clones 181, y el Parras, mientras que el clon 343 presentó el menor valor con 25 racimos, siendo este clon igual a los clones 342, Parras y 181.

Estos resultados concuerdan con Boidron *et. al.*, 1995. En donde nos menciona que existen clones que producen más racimos por planta, con (Van Ruyskensvelde), en donde menciona que el clon 343 y 342 tienen baja fertilidad de yemas y el 181 es de fertilidad media.



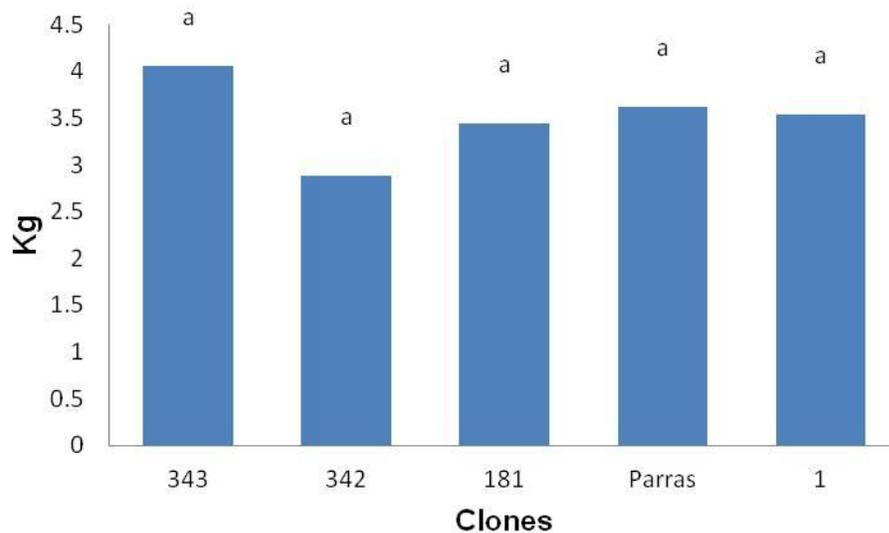
Grafica 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la Variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.

Producción de uva por planta (kg).

La producción de uva por planta es la principal variable a evaluar ya que de esto depende la cantidad y la calidad de la uva y la vida productiva del viñedo.

En el análisis estadístico (Grafica 2 y Apéndice 2), muestra no significativo en esta variable.

Como podemos observar en la grafica 2, no existe significancia entre los clones ya que todos son iguales entre si.



Grafica 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.

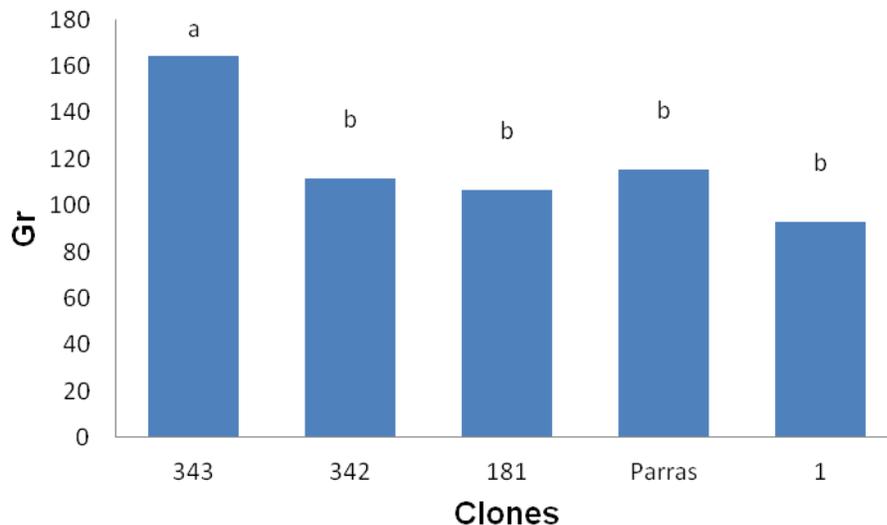
Altunar, 2009. Comenta que se puede comprar uva para producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, en la selección clonal se dan menos kilos de uva por planta, por lo tanto mejora la calidad de vino, con mayor sabor y aroma.

Peso del Racimo (gr).

Esta variable nos proporciona el peso medio de los racimos, el cual podemos observar que no influye en la producción de la uva.

El análisis de varianza (Grafica 3 y Apéndice 3), indica que para el peso promedio del racimo si existe diferencia significativa.

Se puede observar que el clon 343 fue el que produjo los racimos más pesados (164.24 gr), siendo diferente estadísticamente a los otros clones. seguidos por el clon Parras(115.2 gr) y el clon 342 (111.4gr) ,181 (106.4) y el que produjo menos racimos pesados es 1 (22.90 gr), pero siendo estos iguales entre si.

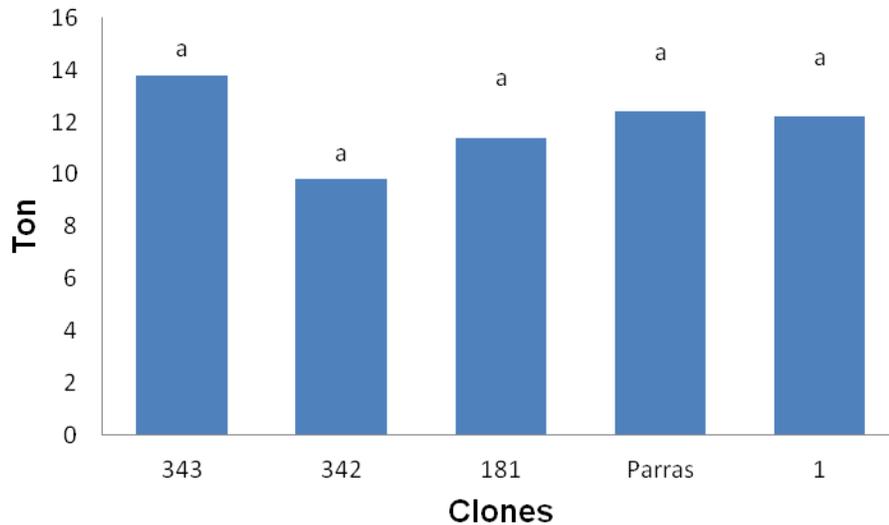


Grafica 3.Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedadMerlot. UAAAN-UL. 2012.

Altunar, 2009. Dice que al tenerse más yemas dejadas y brotadas se obtiene un mayor número de racimos, sin disminuir el peso individual del racimo. Pudiendo ser mejorar el número de brotes y tamaño de los racimos por la selección del clon y mejorando la calidad de vino.

Producción de uva por unidad de superficie (ton/ ha).

En el análisis estadístico (Grafica 4 y Apéndice 4) indica que no existe diferencia significativa porque los clones 343, 342, 181, Parras y N° 1 son iguales entre sí .



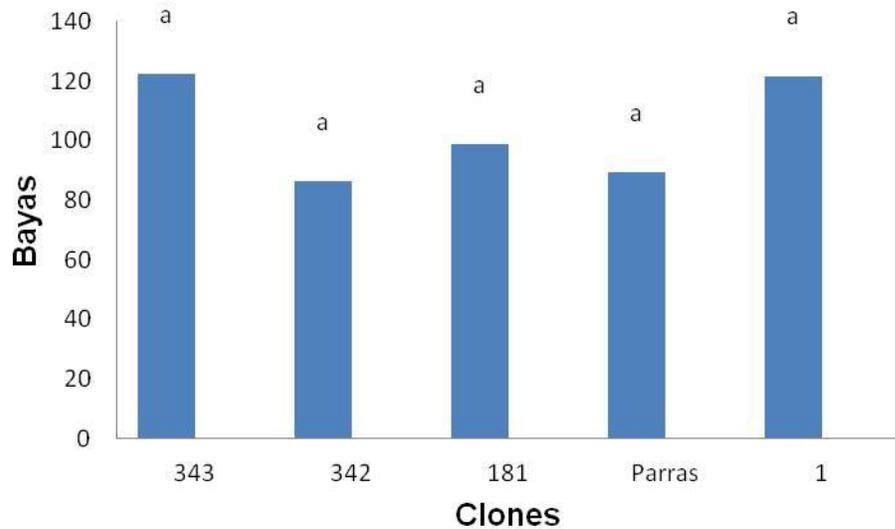
Grafica4.Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.

Verdugo, 2011. Menciona que la selección de clones pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo.

Numero de bayas por racimo.

En el análisis estadístico (Grafica 5 y Apéndice 5) no indica diferencia significativa entre tratamientos, en esta variable.

Se observa que no hubo diferencia entre los clones.Encontramos que el clon 343 es el que presenta la mayor cantidad con promedio de 122.20numero de bayas por racimo. El clon 342 es el menor número de bayas con un 86.40.



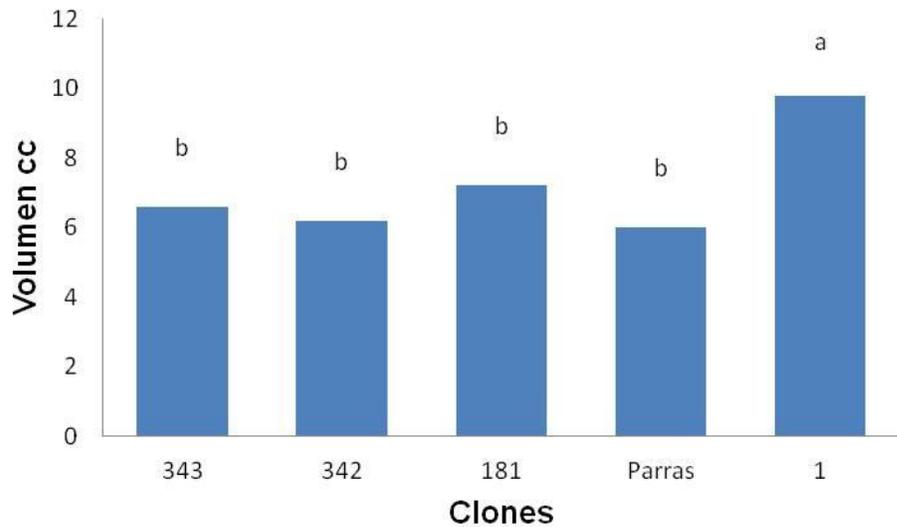
Grafica 5. Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad Merlot . UAAAN-UL.2012.

Altunar, 2009. Indica que al aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya, pero sin afectar la producción de la uva y mejorando la calidad de vino.

Volumen de la baya (cc).

El volumen de la baya, influye directamente en el peso de racimo y su tamaño. En este caso que si hubo diferencia significativa en cuanto al volumen. (En la Grafica 6 y Apéndice)

Como se observa en la Graficase muestra que los clones 1 es diferente estadísticamente a los otros clones, y 181 si bien es estadísticamente igual a los clones 343, 342, 181 y Parras, presenta la tendencia a tener las bayas mas grandes entre ellos.



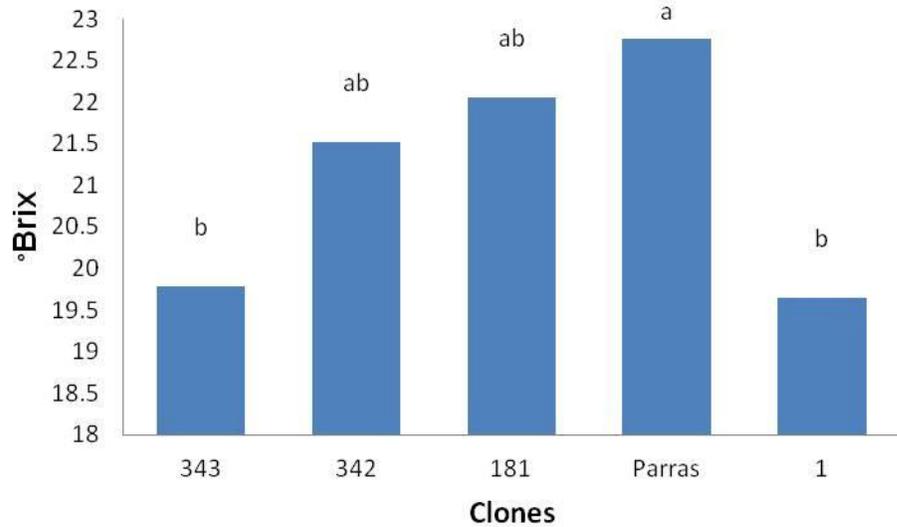
Gráfica 6. Efecto del clon, sobre volumen de 10 bayas (cc), en la variedad Merlot . UAAAN-UL. 2012.

Acumulación de Sólidos Solubles (°Brix).

La acumulación de sólidos solubles es la variable principal, que nos sirven para determinar la calidad de la uva ya que depende de ella, el valor comercial y la calidad del producto a obtener, en este caso de vino tinto.

La siguiente gráfica (N° 7), nos muestra que si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Sin embargo observamos, que el clon Parras es el que tiene más sólidos solubles (azúcar) con 22.76°brix y es igual estadísticamente a los clones 181 y 342. En cambio los clones 1 y 343 no tienen suficiente azúcar y son estadísticamente iguales a los clones 342 y 181. El clon que tiene menos sólidos solubles es el 1 con 19.64°.



Grafica 7. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Merlot. UAAAN-UL.2012.

García, 2011, dice también que uno de los parámetros más fáciles de influir con la selección clonal es la acumulación de azúcar, que esta acumulación más alta de azúcar puede deberse en gran parte a que puede ser un clon más precoz.

CONCLUSIONES

Después de haber evaluado los diferentes clones en el ciclo 2012, en la variedad Merlot, se puede concluir que:

- a) Los clones Parras, 181 y 342, sobresalen por sus variables de producción (12.4, 11.4 y 9.8 ton/ha, respectivamente) sin deteriorar la calidad de las uvas.

- b) Los clones 343 y N° 1, si bien muestran alta producción (13.8 y 12. 2 ton/ha, respectivamente), su acumulación de azúcar es insuficiente para su proceso de vinificación (19.78 y 19.64 ° brix, respectivamente).

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, A., A. Lobato, I. Muñoz, y J. Valenzuela. 2001. Propagación de la vid. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación la Platina. Santiago, Chile. Boletín técnico No. 56
- Aguirrezabal, F., A. Sagúes, J. Félix, J. Astrain y J. Pérez. 2005. Selección clonal-sanitaria de la garnacha tinta en Navarra. (En línea): <http://www.navarraagraria.com/n151/arseclon.pdf>. Fecha de consulta: 09/05/2012.
- Altunar, J. M. 2009. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación en la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera* L.) en la región de Parras Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. tesis presentado como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. Mexico.
- Asociación Nacional de Vitivinicultores A.C., [En línea]: http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com_contentd=59Itemid=80. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.
- Bravo, J. 2010. Mercado de la uva de mesa. (En línea): <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf>. fecha de consulta: 18/05/2012.
- Cutanda, M., P. Chatelet, A. Bouquet, G. López, P. Locco, M. Thomas, O. Botella, F. Montero, y L. Torregrosa. 2007. Nuevas tendencias aplicables a la mejora de la adaptación de la vid al estrés hídrico. Revista enología N° 3. Año IV. Castilla-la mancha, (IVICAM) y el Fondo Social Europeo.
- Domingo, C. 2004. Variedades autóctonas (xarello, trepat y picapoll). Interés, perspectivas y trabajos de selección. ACE (Revista de Enología). (En línea): http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm. Fecha de consulta: 19/05/2012.
- Duque, C y F. Yáñez. 2005. Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de Castilla-La Mancha. IVICAM: No. 38.
- Ferraro, O.R.1984. Viticultura Moderna. Tomo 1, Edición Agropecuaria, Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.
- García, A. 2004. Los parásitos de la vid. Quinta edición Mundi-prensa, España. Pp.170
- García, M. J. 2009. Los derivados de la Uva y sus consejos reguladores en Andalucía. Universidad de Sevilla. (En línea): http://fondosdigitales.us.es/media/thesis/1129/I_T-PROV5-capitulo2.1.pdf. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.
- García, D. A. 2011. Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de uva en la variedad de Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN-UL. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. Mexico

- Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid
[http://ocw.upm.es/producción
vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf](http://ocw.upm.es/producción_vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf). Fecha de consulta:
01/06/2012.
- Guiñazú, M., M. Ponce, J. Guzmán, D. Juárez, y M. Cirrincione. 2005. Micropropagación de vid, protocolo para variedades “criollas”. Rev. FCA UN Cuyo. Tomo XXXVII. N° 2.
- Hidalgo, L. 2001. Poda de la vid. 6ª edición. Mundi-prensa.Mexico.
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de viticultura general. Tercera edición, Mundi-Prensa México.
- Koster, de Lourdes.2008. Casa Madero. (En línea):
[http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_m
der o:_tradicion_que_se_premia/157888](http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_madero:_tradicion_que_se_premia/157888). Fecha de consulta 02/06/2012.
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Madero, T. J. 1988. Situación actual y perspectiva de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del primer ciclo internacional de conferencias, sobre viticultura .SARH INIFAP, Torreón, Coahuila, México.
- Márquez, J. A., J M. Robles, R. A. Armenta, y E. Valenzuela. 2004. Diagnostico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena vid de mesa. Inifap. P. 28.
- Marro, M. 1989. Principios de viticultura. Edición ceac. España. P. 84
- Menéndez, C.2009. Aplicaciones biotecnológicas a la mejora de la vid. (En línea):[http://www.octubrebio.com/2009/Upload/2010_aplicaciones_bio_m
erajora_vid.pdf](http://www.octubrebio.com/2009/Upload/2010_aplicaciones_bio_merajora_vid.pdf). Fecha de consulta 09/05/2012.
- Morales, P. 1995. Cultivo de la uva. Boletín técnico No. 6. Segunda edición. (En línea): <http://www.zamorano.edu/gamis/frutas/uva.pdf>. Fecha de consulta: 03/05/2012.
- Organero, M, R. Torres, y F. Cabello. 2012. Importancia de la selección clonal de variedades de vid. (En línea):
http://www.acenologia.com/ciencia56_2.htm. Fecha de consulta: 01/05/2012.
- Parra, M. 2012. Estudio sobre historia de vino Mexicano, como parte iniciativa de ley. (En línea):
<http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=77>. Fecha de consulta: 10/06/2012.
- Salazar. D. M. y Melgarejo. P. 2005. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos.1º edición. Ed. Mundi prensa. Madrid (España). pp. 13, 61, 218,220.
- Weaver, R.J.1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México.
- Winkler, A.J. 1980. Viticultura General 6ª Edición. Compañía Editorial Continental S.A.

CITAS DE INTERNET

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf

http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/serviciosgenerales/publicaciones/cultivo_de_la_vid_tcm7-187417.pdf

http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Uvas.htm

http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Variedades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm

<http://www.omerique.net/twiki/pub/EDUCACIONambiental/TempulBotanica/vid.pdf>

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf>

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-de-uvas.html>

INIFAP.2008.Uva (*Vitis Vinífera* L.) bajo condiciones de temporal en México.

(En línea): <http://www.agromapas.inifap.gob.mx/potencialproductivo/uva-temporal.html>. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.

APÉNDICE

Cuadro 1A. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL.

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	470.56000	117.640000	2.00	N/S
Error	20	1179.20000	58.960000		
Total	24	1649.76000			
CV	25.2%				

N/S = No significativo.

Cuadro 2 A. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	3.58640000	0.89660000	0.50	N/S
Error	20	35.55200000	1.77760000		
Total	24	39.13840000			
CV	38%				

N/S = No significativo.

Cuadro 3 A. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	14757.93398	3689.48349	3.08	S
Error	20	23965.32928	1198.26646		
Total	24	38723.26326			
CV	29.3%				

S=Significativo

Cuadro 4 A. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	43.0400000	10.7600000	0.55	N/S
Error	20	394.8000000	19.7400000		
Total	24	437.8400000			
CV	37.2%				

N/S = no significativo.

Cuadro 5 A. Análisis de varianza para la variable de número de bayas por racimo en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	5980.96000	1495.24000	1.84	S/N
Error	20	16210.80000	810.54000		
Total	24	22191.76000			
CV	27.4%				

N/S = no significativo.

Cuadro 6 A. Análisis de varianza para la variable para volumende 10 bayas (cc)
en la variedad Merlot. UAAAN-UL.

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	47.7600000	11.9400000	4.29	S
Error	20	55.6000000	2.7800000		
Total	24	103.3600000			
CV	23.2%				

S = Significativo

Cuadro 7A. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos
solubles (Brix°) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.

FV	GL	SC	CM	Fcal	Significancia
Clon	4	38.5704000	9.6426000	2.76	S
Error	20	69.8920000	3.4946000		
Total	24	108.4624000			
CV	8.83%				

S = Significativo

Cuadro 2. Medias de las variables evaluadas.

Clon	NRP	PMR (g)	P (kg planta⁻¹)	Rend (t ha⁻¹)	Vol (ml)	SS (°Brix)	NBR
343	25.60b	164.24a	4.06a	13.80 a	6.60b	19.78b	122.20a
342	26.00b	111.49b	2.88 a	9.80 a	6.20b	21.52ab	86.40a
181	32.00ab	106.43b	3.44 a	11.40 a	7.20b	22.06ab	98.80a
Parras	30.80ab	115.28b	3.62 a	12.40 a	6.00b	22.76 a	89.20a
1	37.40 a	92.90b	3.54 a	12.20 a	9.80 a	19.64b	121.60a
Media							